

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-149108

(43)Date of publication of application : 13.06.1995

(51)Int.Cl.

B60C 1/00

B60C 5/00

C08G 69/26

(21)Application number : 05-321190

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 26.11.1993

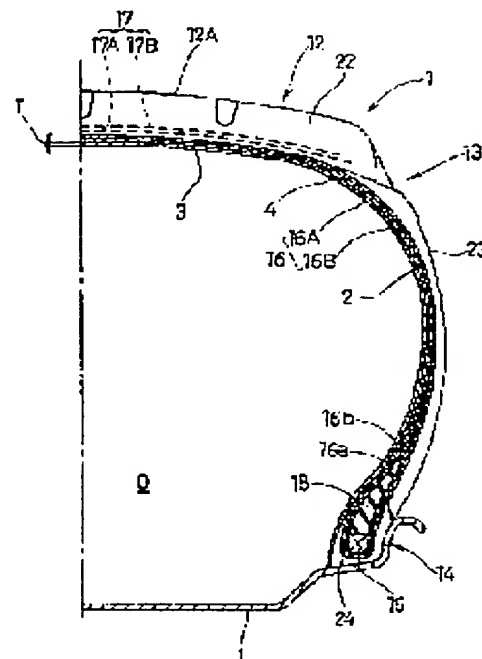
(72)Inventor : KOMATSUKI MASATO
YAMAZAKI KAZUMI

(54) PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a pneumatic tire which is improved in gas barrier-ability and made lighter in its weight by covering the inside facing the inner cavity of the tire with an inner liner formed of a film body consisting of an aliphatic polyamide having an aromatic ring in the main chain.

CONSTITUTION: A clinch apex 24 fittedly attached to a rim J is arranged in the bead part 14 of a pneumatic tire 1, and enclosed by a tread part 12, a side wall part 13, the bead part 14 and the rim J to form a tire inner cavity where a high pressure air can be charged. The inside 3 facing the inner cavity of the pneumatic tire 1 is covered with an inner liner 4 formed of a film body 3 consisting of aliphatic polyamide having aromatic ring in a main chain. Thus as the durability of the tire is kept, the tire can be improved in gas barrier ability, and reduced in its weight.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3407959

[Date of registration] 14.03.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The pneumatic tire which the inner liner using the film object with which the inside suitable for a tire lumen consists of an aliphatic polyamide which has aroma **** in a principal chain comes to cover.

[Claim 2] The aforementioned film object is a pneumatic tire according to claim 1 characterized by the thickness being 1 micrometers or more and 40 micrometers or less.

[Claim 3] The aforementioned aliphatic polyamide is a pneumatic tire according to claim 1 characterized by being the crystalline polyamide obtained by the polycondensation reaction of a meta-xylene diamine and an adipic acid.

[Claim 4] The aforementioned crystalline polyamide is a pneumatic tire according to claim 3 characterized by the bird clapper from the molecular structure with the following chemical formula.

[Formula 1]



[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the pneumatic tire which raised gas barrier nature and enabled lightweight-ization of a tire.

[0002]

[Description of the Prior Art] If it is in a pneumatic tire, the inside f of the tire which faces the lumen o loaded with high-pressure air as shown in drawing 5 is being worn with the rubber sheet b which has airtightness as shown in drawing 5.

[0003] Such a rubber sheet b needs 0.7-1.8mm rubber thickness t for air interception, and even if it is the case where it moreover forms in this thickness, some air leak ***** gas barrier produces it. Moreover, increase of rubber thickness will cause tire weight increase.

[0004] Although the wrap proposal is also made in the aforementioned inside with the film which replaced with the rubber sheet and was formed using 6 nylon or 66 nylon that the end of the aforementioned trouble should be solved Although airtightness improves and a tire weight is also reduced by using this film, since absorptivity and hygroscopicity are high, 6 nylon or 66 nylon has the problem of carrying out rust (corrosion) of the steel code which constitutes the tire structure, such as a carcass and a belt layer.

[0005] By forming a film object using the aliphatic polyamide which has aroma **** into a principal chain, as a result of repeating research for artificers to aim at solution of the aforementioned trouble A sheet object with it can be formed, and absorptivity and hygroscopicity compare with 6 nylon and 66 nylon. Since it is notably few, [high and gas barrier nature and] [ultra-thin] Even if it was the case where the film object of the aforementioned composition is adopted, it found out that there was no risk of rust arising in the steel code of the tire structure, and this invention was completed.

[0006] Gas barrier nature of this invention is high, and it aims at offer of the pneumatic tire which enables lightweight-ization of a tire.

[0007]

[Means for Solving the Problem] this invention is a pneumatic tire which the inner liner using the film object with which the inside suitable for a tire lumen consists of an aliphatic polyamide which has aroma **** in a principal chain comes to cover.

[0008] Moreover, as for a film object, it is desirable that the ranges of the thickness are 1 micrometers or more and 40 micrometers or less.

[0009] Moreover, as for the aforementioned aliphatic polyamide, it is desirable that it is the crystalline polyamide which serves as a METAKISHI range amyryn from the molecular structure with the following chemical formula which can be obtained by the polycondensation reaction with a reed pinic acid.

[0010]

[Formula 1]

[0011] In the state where the aforementioned inner liner could form the whole using the aforementioned film object, and you furthermore equipped the regular rim with the tire, and made it filled up with regular internal pressure From a way region and the upper-limit position of bead EPEKKUSU, one half of the points of the distance from a straight line parallel to shaft orientations to radial maximum **** of a carcass may be limited to a way region among the methods of the inside of radial outside the method of the outside of radial from a straight line parallel to a passage and tire shaft orientations through the maximum large point, and the aforementioned film object may be used.

[0012]

[Function] An inner liner is formed into a principal chain with the film object which consists of an aliphatic polyamide which has an aromatic ring.

[0013] The aliphatic polyamide which has the aforementioned molecular structure is for example, a Nylon MXD 6 (tradename) by Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc., and the molecular structure is expressed with the following chemical formula.

[0014]

[Formula 1]

[0015] Thus, compared with the molecular structure of nylon 6 being $[H-[NH-(CH_2)_5-CO]]_n-OH$ and the molecular structure of Nylon 66 of the aforementioned aliphatic polyamide used for the invention in this application $[H-[NH-(CH_2)_6-NHCO-(CH_2)_4-CO]]_n-OH(s)$, it is the feature that the thing of the invention in this application has an aromatic ring in the molecular structure.

[0016] Therefore, as compared with Nylon 66, (1) intensity and the elastic modulus of nylon are [the aforementioned aliphatic polyamide in this application] high.

(2) Glass-transition temperature is high.

(3) They are low absorptivity and low moisture permeability.

(4) It has a moderate crystallization speed and excel in fabricating-operation nature.

(5) Excel in gas barrier nature.

There is the feature to say.

[0017] By this, it excels in the gas barrier nature which excelled in the world the ethylene vinyl alcohol copolymerization resin (EVOH), vinylidene-chloride copolymerization resin (PVDO), and bitter taste RIRONITORU copolymerization resin with which gas barrier nature is said to be good.

[0018] And even if it is the case where a steel code is used for a carcass and a belt layer that intensity and an elastic modulus are high and by being low absorptivity and low moisture permeability, there is no risk of the corrosion and the performance for which it was suitable as an inner liner of tires, such as excelling in fabricating-operation nature further, is provided.

[0019] Therefore, by using the sheet object of the aliphatic polyamide of the aforementioned composition as an inner liner, gas barrier nature improves further and enables mitigation of a tire weight by moreover forming in the shape of a film.

[0020]

[Example] One example of this invention is explained based on a drawing below. In drawing 1, it is the feature that the pneumatic tire 1 is covered by the inner liner 4 by which the inside 3 suitable for the tire lumen O was formed into the principal chain with the film object 4 which consists of an aliphatic polyamide which has an aromatic ring.

[0021] Moreover, a pneumatic tire 1 has the tread section 12, the sidewall sections 13 and 13 of the couple extended from the both sides to the method of the inside of tire radial, and the bead section 14 extended to the inner direction of this sidewall section 13.

[0022] Moreover, the carcass 16 which equips one with cuff section 16b which turns up the surroundings of the bead core 15 from the tire shaft-orientations inside toward an outside to this soma 16a from the tread section 12 to [a pneumatic tire 1] the bead section 14 through the sidewall section 13, It has the belt layer 17 allotted to the inner direction of the outside of this carcass 16, and the tread section, and bead EPEKKUSU 18 with which this soma 16a of the aforementioned carcass 16 is matched between section 16b by return and which consists of the shape of a cross-section triangle, and hard rubber.

[0023] The aforementioned carcass 16 consists of carcass plies 16A and 16B of two sheets in this example. each carcass plies 16A and 16B The radial which leaned and arranged the carcass code which consists of organic fiber, such as nylon, polyester, rayon, and an aromatic polyamide, or steel at the angle of 75-90 degrees to the tire equator C, Or it is formed as a semi radial array and allotted to the sense which the aforementioned carcass code intersects mutually among the **** carcass plies 16A and 16B. Moreover, a sheet-like carcass ply is formed by covering these carcass codes with topping rubber. In addition, in this example, the height from the bead base line at the nose of cam of section 16b is formed as large high turn rise ***** 2-OHT composition by return as compared with the aforementioned height of bead EPEKKUSU 18.

[0024] Belt ply 17A of the inside which the belt layer 17 adjoins the radial outside of a carcass 16, and this carcass 16 in this example, and is allotted, It consists of belt ply 17B of the outside allotted to the outside of the belt ply of these. each belt plies 17A and 17B The belt which consists of organic fiber, such as nylon, polyester, rayon, and an aromatic polyamide, or steel was leaned at the angle of 16-24 degrees to the tire hoop direction, and it has arranged conversely mutually. In addition, the belt plies 17A and 17B consist of a cut ply which

covered with topping rubber the belt which carried out [aforementioned] the []

[0025] Moreover, between the aforementioned belt layer 17 of the tread section 12, and tread side 12A, clinch EPEKKUSU 24 which the sidewall rubber 23 with which wear-resistant high tread rubber 22 forms a tire skin in the method of the outside of shaft orientations of a carcass 16 in the sidewall section 13 again attaches in the bead section 14 further at Rim J is allotted to a pneumatic tire 1, respectively.

[0026] Therefore, the tire lumen O which is surrounded by the tread section 12, the sidewall section 13, and the bead section 14, and can load with high-pressure air is formed by fitting in each other with the aforementioned rim J. The inside 2 suitable for this lumen O, i.e., the inner sense side of a carcass 16, and the inner sense side of clinch EPEKKUSU 24 are being worn by the inner liner 4 which continues all over the and consists of a film object 3.

[0027] The aforementioned film object 3 is formed into a principal chain of the aliphatic series which has an aromatic ring, and a polyamide. Like for example, the Nylon MXD 6 (tradename) by Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc., the aliphatic polyamides of the aforementioned composition are a METAKISHI range amylin and a crystalline polyamide obtained from an adipic acid, and show an example of the molecular structure below.

[0028]

[Formula 1]

[0029] Furthermore, the aforementioned film object 3 is setting the thickness T to 1 micrometers or more and 40 micrometers or less. Since the conventional inner liner was formed with the rubber constituent, the rubber thickness of 0.7–1.8mm can be notably formed in thin meat compared with the need, and mitigation of the part tire weight can be aimed at.

[0030] Moreover, the aforementioned film object 3 can heighten the topping rubber of a carcass 16, and the adhesive strength between clinch EPEKKUSU 24 by carrying out dipping of the both sides with a RFL solution.

[0031] If the aforementioned thickness T has the risk of breakage in less than 1 micrometer at the time of fabrication and vulcanization and 40 micrometers is surpassed, the rigidity of the film object 3 cannot become high, and a carcass 16 and the inner sense side of clinch EPEKKUSU 24 cannot certainly be met at the time of fabrication, but it will be easy to produce an adhesive agent.

[0032] Other modes of an inner liner 4 are shown in drawing 2 –4. In drawing 2, consist of a rubber constituent between the inner sense side of a carcass 16, and the inner sense side of clinch EPEKKUSU 24, and the rubber sheet 5 whose thickness is 0.3–1.7mm is made to be placed between them, the film object 3 is stuck on it, and the adhesive strength of the aforementioned film object 3 can be further heightened by forming such a rubber sheet 5.

[0033] In drawing 3 and 4, other examples arranged in the position which limited the aforementioned inner liner 4 are shown.

[0034] In the state where equipped the regular rim J with the tire 1, and regular internal pressure was filled up with this example an inner liner 4 In a tire **** cross section The tire maximum large point B From the method line LU of outside extended to the tire shaft orientations to which the thickness direction center line of a carcass 16 separated the distance of the 1-/double precision of a distance radial [between the method points C of the outside of radial of the carcass which crosses the tire equator CO] to the method of the outside of radial from the maximum large line LB which passes and is extended to tire shaft orientations, the way region 6 outside the method of the outside of radial, And while being extended to tire shaft orientations through the radial outer edge P of aforementioned bead EPEKKUSU 18 and it is located in the method of the inside of radial from the way line LD, the film object 3 is used for the way region 7.

[0035] Moreover, the rubber layer 10 which becomes the middle region 9 between the method region 6 of this outside and the method region 7 of inside from a rubber constituent is stuck on the inner sense side of a carcass 16.

[0036] Thus, having used the aforementioned film object 3 and the rubber layer 10 properly, and having formed the lamination inner liner 4 is based on the following reason.

[0037] When a load acts on a pneumatic tire 1, it deforms, as shown in drawing 4. Under the present circumstances, compressive force acts on the inside 2 of the aforementioned middle region 9. Since the aforementioned film object 3 has risk of ablation with the rubber by the shortage of elasticity or buckling arising when a big compressive strain acts, the rubber layer 10 to which elasticity becomes this middle region 9 from a large rubber constituent has been allotted. By this, even if it is the tire which receives big deformation like for example, the tire for an irregular ground run at the time of a run, it is repeatedly equal to deformation and the endurance of a tire can be held. Thus, the invention in this application can deform into the thing of various modes.

[0038]

[Specific Example(s)] Tire size is 10. While building a prototype about the (examples 1-3) which is R14 and has the composition of drawing 1-3, it tested about the performance. In addition, it tested by having combined about the tire which has the conventional composition shown in drawing 5, and the performance was compared.

[0039] A test condition is as follows.

1) Equip a rim with an air-proof leak **** sample offer tire, and they are 2.0 kgf/cm². While giving internal pressure and leaving the sample offer tire for 15 days in 80-degree C oven, the pneumatic pressure after neglect was measured.

[0040] 2) After it equipped the real vehicle with each sample offer tire of endurance 1 term and the load load per tire made it run 30000km at the rate of 80 km/H under 600kgf(s), the tire was disassembled and the crack produced on a film object and the existence of ablation were investigated.

[0041] In addition, each fabricated the film object in the aforementioned example using the Nylon MXD 6 by Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc.

[0042] 3) The tire weight conventional example was expressed as the index set to 100. It is shown that it is so light that a numeric value is small. A test result is shown in Table 1.

[0043]

[Table 1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	従来例
タイヤの構成	図 1	図 2	図 3	図 5
インナーライナの構成	全体がフィルム体	ゴム層の外側にフィルム体を貼付	トレッド部とビード部とにフィルム体 サイドウォール部にゴム層	全体がゴム層
フィルム体の接着性	良好	良好	良好	—
耐エアリーク性放置後の内圧 (kg f/cm ²)	2.0	2.0	1.7	1.5
耐久性	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし
タイヤ重量 (指数)	94	98	96	100

[0044] Compared with the thing of the example of comparison, air leak reduced the thing of a test result and an example, and it has checked that endurance was also equivalent. Moreover, the thing of an example was able to be compared with the thing of the example of comparison, and was able to mitigate the weight.

[0045]

[Effect of the Invention] Holding endurance, since the pneumatic tire of this invention is covered like the ** top by the inner liner using the film object with which the inside suitable for a tire lumen consists of an aliphatic polyamide which has an aromatic ring in a principal chain, gas barrier nature is raised and lightweight-ization of a tire is enabled.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the tire right half cross section showing one example of this invention.

[Drawing 2] It is the tire right half cross section showing other examples.

[Drawing 3] It is the tire right half cross section showing other examples.

[Drawing 4] It is the cross section showing the operation.

[Drawing 5] It is the cross section showing the conventional technology.

[Description of Notations]

2 Inside

3 Film Object

4 Inner Liner

6 Method Region of Outside

7 Method Region of Inside

18 Bead EPEKKUSU

B Tire maximum large point

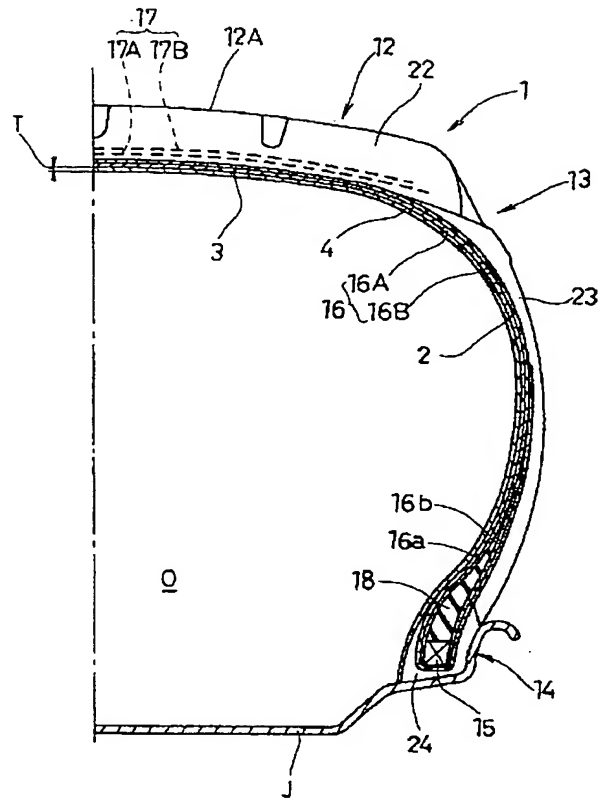
J Rim

LD Method line of inside

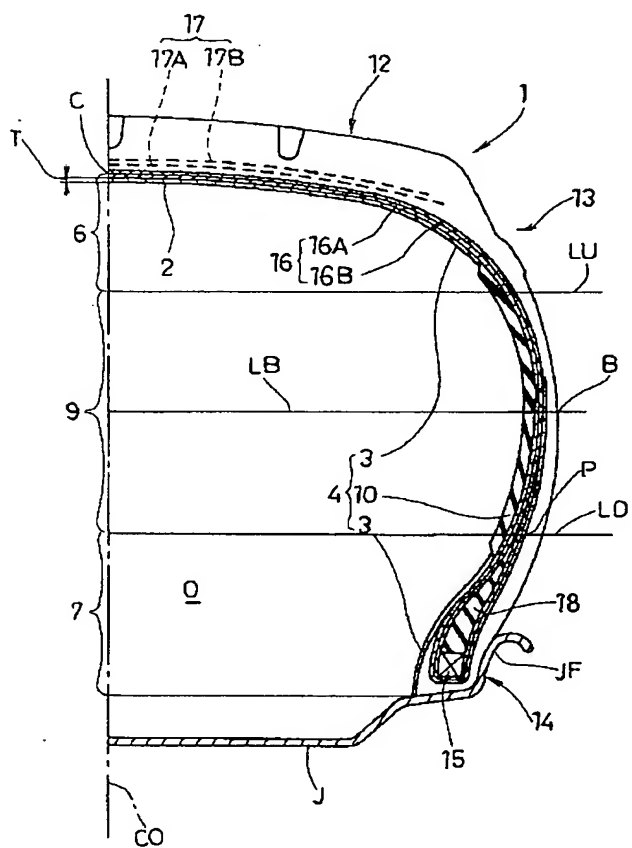
LU Method line of outside

T Thickness of a film object

[Translation done.]

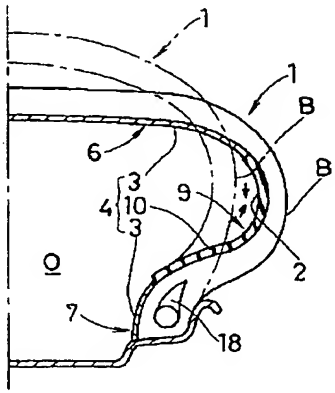


[Translation done.]

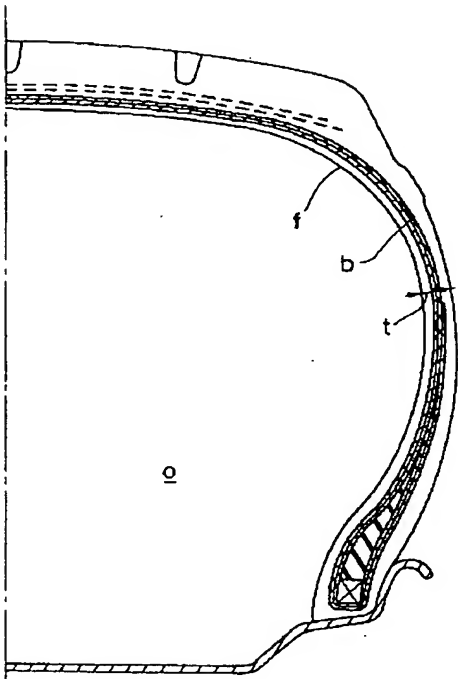


[Translation done.]

Drawing selection drawing 4



[Translation done.]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-149108

(43) 公開日 平成7年(1995)6月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 1/00		C 8408-3D		
5/00		G 8408-3D		
C 0 8 G 69/26	NSG			

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-321190

(22) 出願日 平成5年(1993)11月26日

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 駒月 正人

兵庫県高砂市曾根町2506-1 松浦マリッ
ジ202号

(72) 発明者 山崎 和美

大阪府大阪市東淀川区大道南2丁目1-27

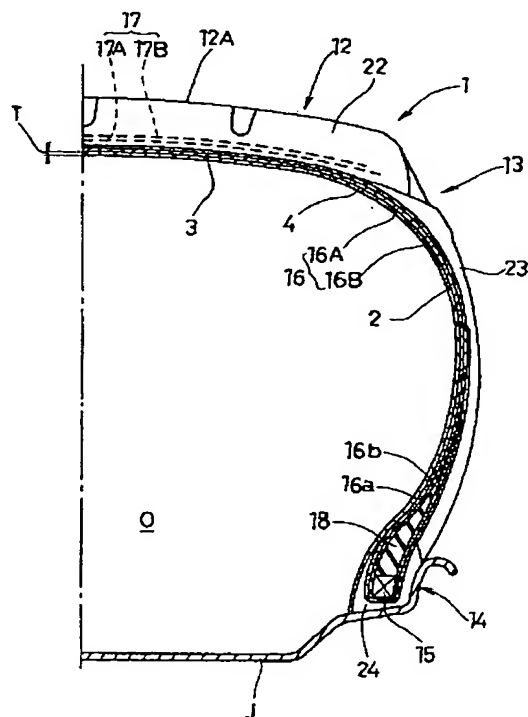
(74) 代理人 弁理士 苗村 正

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【目的】 ガスバリア性を高めかつタイヤの軽量化を可能とする。

【構成】 タイヤ内腔Oに向く内面2が主鎖中に芳香族環を有する脂肪族ポリアミドからなるフィルム体3を用いたインナーライナ4により覆われている。

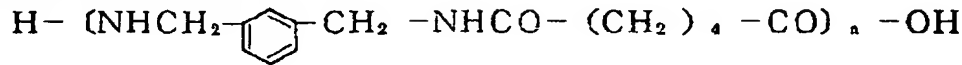


【特許請求の範囲】

【請求項 1】タイヤ内腔に向く内面が、主鎖中に芳香族環を有する脂肪族ポリアミドからなるフィルム体を用いたインナーライナにより覆われてなる空気入りタイヤ。

【請求項 2】前記フィルム体は、その厚さが $1\mu\text{m}$ 以上かつ $40\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】前記脂肪族ポリアミドは、メタキシレンジ



【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ガスバリア性を高め、かつタイヤの軽量化を可能とした空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】空気入りタイヤにあつては、図 5 に示すように高圧空気が装填される内腔 α に面するタイヤの内面 f は、図 5 に示すように気密性を有するゴムシート b により覆われている。

【0003】このようなゴムシート b は、空気遮断のためには $0.7\sim 1.8\text{mm}$ のゴム厚さ t を必要とし、しかもこの厚さに形成した場合であっても、若干の空気洩れいわゆるガスバリアが生じる。又ゴム厚さの増大はタイヤ重量の増加を招くことになる。

【0004】前記問題点の一端を解決すべく、ゴムシートに代えて、6 ナイロン又は 66 ナイロンを用いて形成されたフィルムによって前記内面を覆う提案もなされているが、このフィルムを用いることによって気密性が向上し、タイヤ重量も低減されるものの 6 ナイロン又は 66 ナイロンは、吸水性、吸湿性が高いため、カーカス、ベルト層などタイヤ構造体を構成するスチールコードを錆（腐蝕）させるという問題がある。

【0005】発明者らは、前記問題点の解決を図るべく研究を重ねた結果、主鎖中に芳香族環を有する脂肪族ポリアミドを用いてフィルム体を形成することによって、ガスバリア性が高くしかも極薄のシート体を形成でき、又、吸水性、吸湿性が 6 ナイロン、66 ナイロンに比して顕著に少ないため、前記構成のフィルム体を採用した場合であってもタイヤ構造体のスチールコードに錆が生じる危険がないことを見出し本発明を完成させたのである。

【0006】本発明は、ガスバリア性が高く、かつタイヤの軽量化を可能とする空気入りタイヤの提供を目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、タイヤ内腔に向く内面が、主鎖中に芳香族環を有する脂肪族ポリアミドからなるフィルム体を用いたインナーライナにより覆

* アミンと、アジピン酸との重縮合反応によって得られる結晶性のポリアミドであることを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】前記結晶性のポリアミドは下記化学式による分子構造からなることを特徴とする請求項 3 記載の空気入りタイヤ。

【化 1】

われてなる空気入りタイヤである。

【0008】又フィルム体は、その厚さが $1\mu\text{m}$ 以上かつ $40\mu\text{m}$ 以下の範囲であることが好ましい。

【0009】又、前記脂肪族ポリアミドは、メタキシレンジアミンと、アジピン酸との重縮合反応によって得ることが出来る下記化学式による分子構造からなる結晶性のポリアミドであることが好ましい。

【0010】

【化 1】

【0011】さらに前記インナーライナは、その全体を前記フィルム体を用いて形成してもよく、又タイヤを正規のリムに装着し、正規内圧を充填させた状態において、最大中点を通り軸方向に平行な直線からカーカスの半径方向最方点までの距離の $1/2$ の点を通りかつタイヤ軸方向に平行な直線より半径方向外方の外方域と、ビードエーベックスの上端位置より半径方向内方の内方域とに限定して前記フィルム体を用いてもよい。

【0012】

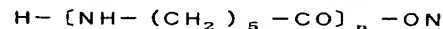
30 【作用】インナーライナは、主鎖中に芳香族環を有する脂肪族ポリアミドからなるフィルム体によって形成される。

【0013】前記分子構造を有する脂肪族ポリアミドは、例えば三菱瓦斯化学（株）製のナイロン MXD6（商品名）でありその分子構造は次の化学式で表される。

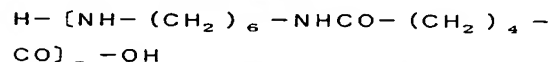
【0014】

【化 1】

40 【0015】このように本願発明に用いる前記脂肪族ポリアミドは、ナイロン 6 の分子構造が、



又、ナイロン 66 の分子構造が



であるのに比べて本願発明のものは分子構造の中に、芳香族環を有するのが特徴である。

【0016】従って本願における前記脂肪族ポリアミドは、ナイロンも、及びナイロン 66 に比して、

(1) 強度、弾性率が高い。

50 (2) ガラス転位温度が高い。

- (3) 低吸水性、低透湿性である。
- (4) 適度な結晶化速度を有し、成形加工性に優れる。
- (5) ガスバリア性に優れる。

という特徴がある。

【0017】これによって、世間では、ガスバリア性が良好といわれている、エチレン・ビニルアルコール共重合樹脂(EVOH)、塩化ビニリデン共重合樹脂(PVDO)及びアクリロニトリル共重合樹脂よりも優れたガスバリア性に優れている。

【0018】しかも強度、弾性率が高いこと、低吸水性・低透湿性であることによって、カーカス及びベルト層にスチールコードを用いた場合であっても、その腐蝕の危険がなく、さらには成形加工性に優れていることなどタイヤのインナーライナとして適した性能を具備している。

【0019】従って、前記構成の脂肪族ポリアミドのシート体をインナーライナとして用いることによりガスバリア性は一層向上し、しかもフィルム状に形成することによりタイヤ重量の軽減を可能とするのである。

【0020】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面にに基づき説明する。図1において、空気入りタイヤ1は、タイヤ内腔Oに向く内面3が主鎖中に芳香族環を有する脂肪族ポリアミドからなるフィルム体4によって形成されたインナーライナ4に覆われているのが特徴である。

【0021】又、空気入りタイヤ1は、トレッド部12とその両側からタイヤ半径方向内方にのびる一対のサイドウォール部13、13と、該サイドウォール部13の内方にのびるビード部14とを有する。

【0022】又空気入りタイヤ1には、トレッド部12からサイドウォール部13をへてビード部14に至る本体部16aにビードコア15の周りをタイヤ軸方向内側から外側に向かって折返し折返し部16bを一体に具えるカーカス16と、該カーカス16の外側かつトレッド部の内方に配されるベルト層17と、前記カーカス16の本体部16aと折返し部16bとの間に配され断面三角形形状かつ硬質のゴムからなるビードエーベックス18とを具える。

【0023】前記カーカス16は、本例では、2枚のカーカスプライ16A、16Bからなり、各カーカスプライ16A、16Bは、ナイロン、ポリエステル、レーヨン、芳香族ポリアミドなどの有機繊維又はスチールからなるカーカスコードをタイヤ赤道Cに対して75~90°の角度で傾けて配列したラジアル、又はセミラジアル配列として形成され、又各カーカスプライ16A、16Bの間では前記カーカスコードが互いに交差する向きに配される。又これらのカーカスコードは、トッピングゴムで被覆することによりシート状のカーカスプライが形成される。なお本例では、折返し部16bの先端のビードベースラインからの高さをビードエーベックス18の

前記高さに比較して大きいハイターンアップいわゆる2-OHT構成として形成している。

【0024】ベルト層17は本実施例では、カーカス16の半径方向外側かつ該カーカス16に隣接して配される内のベルトプライ17Aと、この内のベルトプライの外側に配される外のベルトプライ17Bとからなり、各ベルトプライ17A、17Bは、ナイロン、ポリエステル、レーヨン、芳香族ポリアミドなどの有機繊維又はスチールからなるベルトコードをタイヤ周方向に対して16~24°の角度で傾けかつ互いに逆に配列している。なおベルトプライ17A、17Bは、前記配列したベルトコードをトッピングゴムにより被覆したカットプライからなる。

【0025】又空気入りタイヤ1には、トレッド部12の前記ベルト層17とトレッド面12Aとの間には、耐磨耗性の高いトレッドゴム22が、又サイドウォール部13においては、カーカス16の軸方向外方に、タイヤ外壁面を形成するサイドウォールゴム23が、さらにビード部14には、リムJに嵌着するクリンチエーベックス24がそれぞれ配される。

【0026】従って、前記リムJと嵌り合うことにより、トレッド部12、サイドウォール部13、ビード部14によって囲まれ高圧空気を装填しうるタイヤ内腔Oが形成される。この内腔Oに向く内面2、即ちカーカス16の内向き面及びクリンチエーベックス24の内向き面は、その全面に亘ってフィルム体3からなるインナーライナ4により覆われている。

【0027】前記フィルム体3は、主鎖中に芳香族環を有する脂肪族、ポリアミドによって形成される。前記構成の脂肪族ポリアミドは、例えば三菱瓦斯化学(株)製のナイロンMXD6(商品名)のように、メタキシレンジアミリンと、アジピン酸から得られる結晶性のポリアミドであり、その分子構造の一例を下記に示す。

【0028】

【化1】

【0029】さらに、前記フィルム体3はその厚さTを1μm以上かつ40μm以下としている。従来のインナーライナがゴム組成物によって形成されていたため0.7~1.8mmのゴム厚さを必要に比べて顕著に薄肉に形成でき、その分タイヤ重量の軽減を図ることが出来る。

【0030】又、前記フィルム体3は、RFL溶液でその両面をデッピングすることによりカーカス16のトッピングゴム及びクリンチエーベックス24との間の接着力を高めることが出来る。

【0031】前記厚さTが1μm未満では、成形、加硫時において、破損の危険があり、40μmをこえると、フィルム体3の剛性が高くなり成形時にカーカス16及びクリンチエーベックス24の内向き面に確実に沿うことが出来ず接着不良が生じやすい。

【0032】図2~4にインナーライナ4の他の態様を

示す。図2においては、カーカス16の内向き面及びクリンチエーベックス24の内向き面との間にゴム組成物からなりかつ厚みが0.3～1.7mmのゴムシート5を介在させてフィルム体3を貼付けており、このようなゴムシート5を設けることにより前記フィルム体3の接着力を更に高めることが出来る。

【0033】図3、4においては、前記インナーライナ4を限定した位置に配設した他の例を示す。

【0034】本例では、タイヤ1を正規のリムJに装着し、正規内圧を充填した状態において、インナーライナ4は、タイヤ子午断面においてタイヤ最大巾点Bを通りタイヤ軸方向にのびる最大巾線LBからカーカス16の厚さ方向中心線がタイヤ赤道COと交わるカーカスの半径方向外方点Cとの間の半径方向の距離の1/2倍の距離を半径方向外方に隔てたタイヤ軸方向にのびる外方線LHよりも半径方向外方の外方域6、及び前記ビードエーベックス18の半径方向外端Pを通りタイヤ軸方向にのびる内方線LDよりも半径方向内方に位置する内方域7とにフィルム体3を用いている。

【0035】又、この外方域6と内方域7との間の中間域9には、ゴム組成物からなるゴム層10がカーカス16の内向き面に貼付けられる。

【0036】このように前記フィルム体3とゴム層10とを使い分けて貼合わせインナーライナ4を形成したのは次の理由に基づく。

【0037】空気入りタイヤ1に荷重が作用することによって、図4に示す如く変形する。この際、前記中間域9の内面2には圧縮力が作用する。前記フィルム体3は大きな圧縮歪が作用した場合には弾性不足によるゴムとの剥離または座屈が生じる危険があるため、この中間域

* 9に弾性大きいゴム組成物からなるゴム層10を配している。これによって、例えば不整地走行用タイヤのように走行時に大きな変形を受けるタイヤであっても繰返し変形に耐えタイヤの耐久性を保持できるのである。このように本願発明は、種々な態様のものに変形できる。

【0038】

【具体例】タイヤサイズが195/70 R14でありかつ図1～3の構成を有するタイヤ（実施例1～3）について試作するとともにその性能についてテストを行った。なお図5に示す従来の構成を有するタイヤについて併せてテストを行いその性能の比較を行った。

【0039】テスト条件は次の通り。

1) 耐エアリーク性

各試供タイヤをリムに装着し、かつ2.0kgf/cm²の内圧を付与し、試供タイヤを80℃のオープンに15日間放置するとともに、放置後の空気圧を測定した。

【0040】2) 耐久性

1) 項の各試供タイヤを実車に装着しタイヤ1本当たりの負荷荷重が600kgfのもので、80km/Hの速度で30000km走行させた後、タイヤを解体し、フィルム体に生じるキズ及び剥離の有無を調査した。

【0041】なお前記実施例におけるフィルム体は、何れも三菱瓦斯化学（株）製のナイロンMXD6を用いて成形した。

【0042】3) タイヤ重量

従来例を100とする指数で表示した。数値が小さいほど軽いことを示す。テスト結果を表1に示す。

【0043】

【表1】

* 30

	実施例1	実施例2	実施例3	従来例
タイヤの構成	図1	図2	図3	図5
インナーライナの構成	全体がフィルム体	ゴム層の外側にフィルム体を貼付	トレッド部とビード部とにフィルム体 サイドウォール部にゴム層	全体がゴム層
フィルム体の接着性	良好	良好	良好	—
耐エアリーク性放置後の内圧 (kgf/cm ²)	2.0	2.0	1.7	1.5
耐久性	異状なし	異状なし	異状なし	異状なし
タイヤ重量 (指数)	94	98	96	100

【0044】テスト結果、実施例のものは比較例のものに比べてエアリークが低減しかつ耐久性も同等であることが確認できた。又、実施例のものは比較例のものに

比し重量を軽減することが出来た。

【0045】

50 【発明の効果】 叙上の如く本発明の空気入りタイヤは、

7

タイヤ内腔に向く内面が主鎖中に芳香族環を有する脂肪族ポリアミドからなるフィルム体を用いたインナーライナにより覆われているため、耐久性を保持しつつガスバリア性を高めかつタイヤの軽量化を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示すタイヤ右半分断面図である。

【図 2】 他の実施例を示すタイヤ右半分断面図である。

【図 3】 他の実施例を示すタイヤ右半分断面図である。

【図 4】 その作用を示す断面図である。

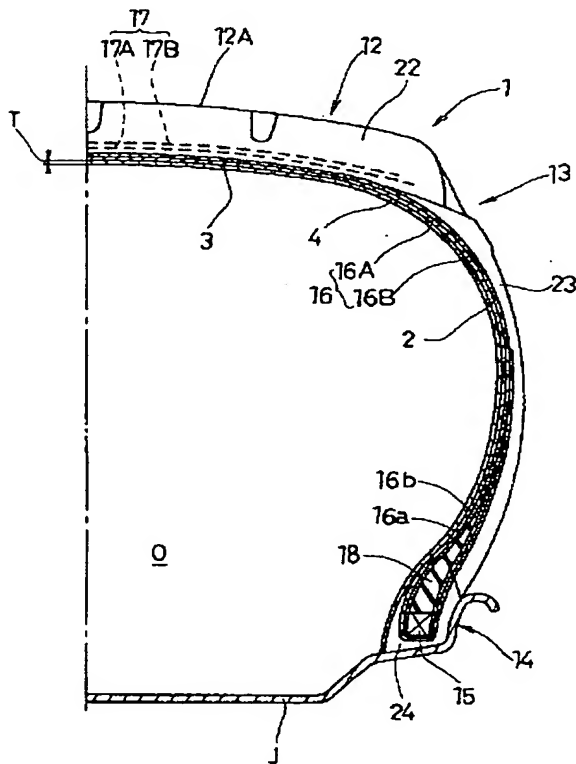
【図 5】 従来技術を示す断面図である。

【符号の説明】

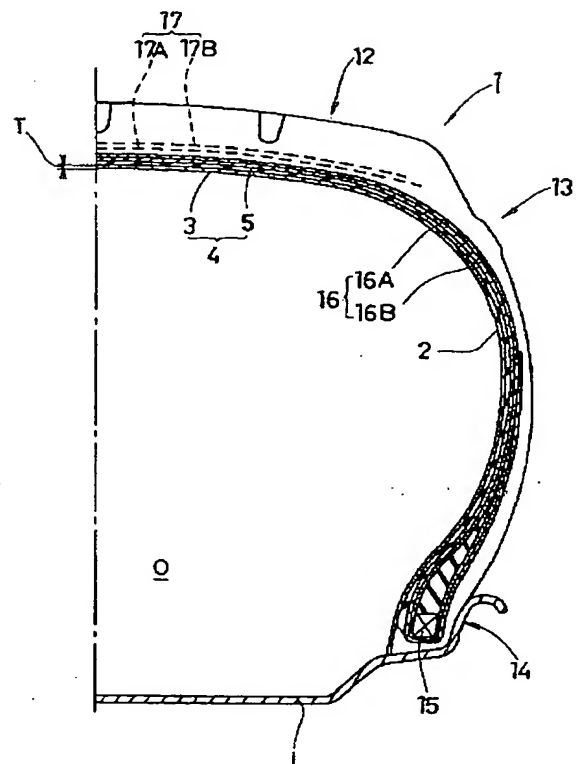
- 2 内面
- 3 フィルム体
- 4 インナーライナ
- 6 外方域
- 7 内方域
- 18 ビードエーベックス
- B タイヤ最大巾点
- J リム
- L D 内方線
- 10 L U 外方線
- T フィルム体の厚さ

8

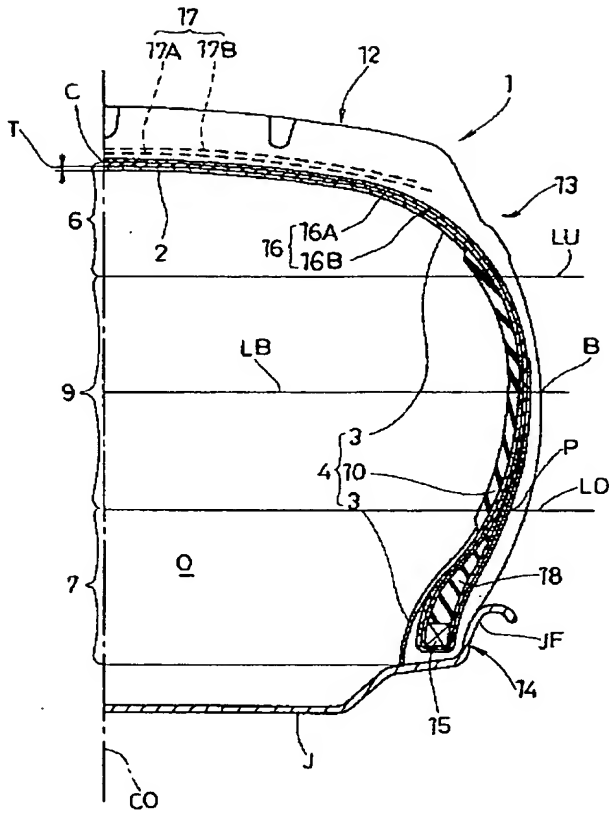
【図 1】



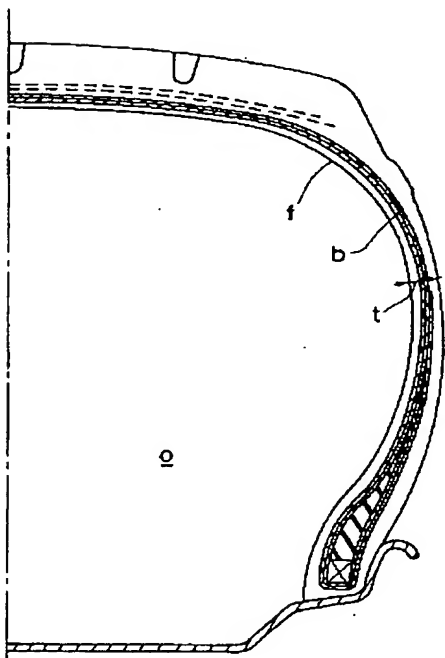
【図 2】



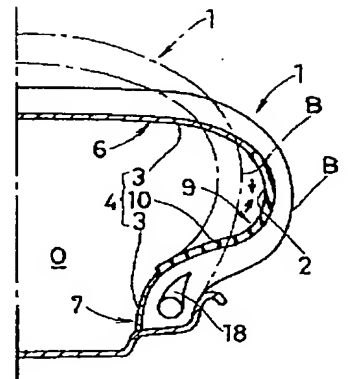
【図3】



【図5】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成 5 年 12 月 17 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】前記フィルム体 3 は、主鎖中に芳香族環を有する脂肪族、ポリアミドによって形成される。前記構成の脂肪族ポリアミドは、例えば三菱瓦斯化学（株）製のナイロン MXD6（商品名）のように、メタキシレンジアミンと、アジピン酸から得られる結晶性のポリアミドであり、その分子構造の一例を下記に示す。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.